

AVALIANDO A PREVISIBILIDADE DO RETORNO SOBRE O PATRIMÔNIO LÍQUIDO DE EMPRESAS NEGOCIADAS NO MERCADO ACIONÁRIO BRASILEIRO PELO MODELO CAPM: RESULTADOS DE UMA INVESTIGAÇÃO EMPÍRICA

Gilberto Clarício Martinez Guerra¹
Régio Marcio Toesca Gimenes²

GUERRA, G. C. M.; GIMENES, R. M. T. Avaliando a previsibilidade do retorno sobre o patrimônio líquido de empresas negociadas no mercado acionário brasileiro pelo modelo CAPM: resultados de uma investigação empírica. **Rev. Ciên. Empresariais da UNIPAR**, Umuarama, v. 8, n. 1 e 2, p. 33-51, jan./dez. 2007.

RESUMO: A dúvida sobre a melhor forma de investir, na maioria das vezes, faz com que o investidor escolha o mais seguro e o mais conhecido investimento, sem levar em consideração outros fatores importantes. O presente artigo tratará da análise do retorno esperado e do retorno real de 26 (vinte e seis) grandes empresas do mercado de capitais brasileiro, através da utilização do modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model) em três períodos diferentes, assim como sua comparação com a taxa de remuneração de um CDI (Certificado de Depósito Interbancário), para definir o melhor resultado de uma aplicação de recursos. Para tanto, fez-se um breve estudo sobre tal modelo, seus testes e exequibilidade no Brasil. Em seguida, na apresentação dos resultados, foram utilizados os valores do beta e do retorno sobre o patrimônio líquido do software Economática, para realização dos cálculos e comparações propostas; além dos valores da CDI do mesmo período como taxa livre de risco. Após as análises, observou-se que o modelo CAPM não possuiu relevância significativa no mercado de capitais brasileiro, tendo seu melhor resultado no período de 04/2006 a 03/2007, quando o prêmio pelo risco de mercado estava menor.

PALAVRAS-CHAVE: Retorno. Risco. CAPM. Mercado de capitais.

¹ Administrador de Empresas - Especialista em Controladoria e Gestão Financeira pela UNIPAR – Universidade Paranaense - Endereço: Rua Humaitá, n.º 3030 - Umuarama-PR
CEP: 87.504-510 - e-mail: gilbertoguerra2003@yahoo.com.br

² Pós-Doutor em Administração pela FEA – USP - Professor Titular da UNIPAR – Universidade Paranaense - Endereço: Av. Rolândia, n.º 4496 - Umuarama- PR - CEP: 87502-170 - e-mail: toesca@unipar.br

EVALUATING THE RETURN PREVISIBILITY ON THE NET EQUITY OF COMPANIES NEGOTIATED IN THE BRAZILIAN STOCK MARKET WITH THE CAPM MODEL: RESULTS OF AN EMPIRIC INVESTIGATION

ABSTRACT: The doubt regarding the best way of investing usually makes the investor choose the safest and well-known investment without considering other important factors. The present article covers the analysis of expected and real return of twenty six large companies from the Brazilian capital market by using Capital Asset Pricing Model (CAPM) in three different periods, as well as its comparison with the ICD return rate in order to define the best results for a resource application. A brief study on such model, its tests and viability in Brazil was carried out. Then, at the presentation of the results, beta values and return over net equity with the aid of Economática were used for the calculations and comparisons proposed - risk-free rate ICD values from the same period were also considered. After the analysis, it was noticed that the CAPM model presents no significant relevance to the Brazilian capital market, having its best results from 04/2006 to 03/2007, when the market risk premium was lower.

KEYWORDS: Return. Risk. CAPM. Capital market.

EVALUANDO LA PREVISIBILIDAD DE RETORNO SOBRE EL PATRIMONIO LÍQUIDO DE EMPRESAS NEGOCIADAS EN EL MERCADO ACCIONARIO BRASILEÑO POR EL MODELO CAPM: RESULTADOS DE UNA INVESTIGACIÓN EMPÍRICA

RESUMEN: La duda sobre la mejor forma de invertir, muchas veces, hace con que el inversor elija lo más seguro y la más conocida inversión, sin llevar en consideración otros factores importantes. Este artículo tratará del análisis de retorno esperado e de retorno real de 26 (veintiséis) grandes empresas del mercado de capitales brasileño, a través de la utilización del modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model) en tres periodos diferentes, así como su comparación con la tasa de remuneración de un CDI (Certificado de Depósito Interbancario), para definir el mejor resultado de una aplicación de recursos. Para tanto, se hizo un breve estudio sobre tal modelo, sus testes y asequibilidad en Brasil. A continuación, en la presentación de los resultados, fueron utilizados los valores de beta y del retorno sobre el patrimonio líquido de Economática software, para realización de cálculos y comparaciones propuestas; además de los valores del CDI de mismo período como tasa libre de riesgo. Tras los análisis, se observó que el modelo CAPM no posee relevancia significativa en el mercado de capitales brasileño, siendo su mejor resultado en el periodo de 04/2006 a 03/2007, cuando el premio

por el riesgo de mercado estaba menor.

PALABRAS CLAVE: Retorno. Riesgo. CAPM. Mercado de capitales.

1 INTRODUÇÃO

O mercado de capitais brasileiro é considerado frágil por boa parte dos estudiosos no assunto. O total de empresas participantes e o baixo volume negociado, comparado às grandes bolsas de valores mundiais como a de Tóquio e, principalmente, de Nova York, reforçam essa afirmação.

Há uma escassez de recursos de capital que é agravada por outros fatores, como juros altos, estagnação da economia, concorrência com os títulos públicos, altos impostos etc. Arelado a esse cenário há o desconhecimento da população a respeito das grandes oportunidades da bolsa de valores.

Realizando-se um estudo comparativo entre o retorno esperado, o retorno real e o retorno do CDI, é possível demonstrar a eficácia (ou falta dela) do modelo CAPM, desenvolvido por Sharpe (1963), no mercado acionário brasileiro. Portanto, o objetivo geral deste artigo é analisar o retorno esperado de 26 (vinte e seis) grandes empresas, do mercado de capitais brasileiro, utilizando o CAPM com o retorno alcançado.

2 METODOLOGIA

Foi realizada uma pesquisa exploratória, utilizando-se o modelo CAPM para calcular o retorno esperado, cujos dados foram obtidos da Bolsa de Valores de São Paulo e do software Economática. Sendo assim, primeiro foram selecionadas vinte e seis grandes empresas do mercado de capitais brasileiro; logo após, calculou-se o retorno esperado de cada empresa, utilizando-se a taxa de rendimento de um CDI como retorno livre de risco, o IBOVESPA (Índice da Bolsa de Valores de São Paulo) como retorno de mercado e o beta da empresa. Também foram realizados cálculos estatísticos para a comparação do retorno esperado fornecido pelo modelo CAPM com o retorno sobre o patrimônio líquido.

Para limitar a abrangência do estudo, foram escolhidos os seguintes objetivos específicos: descobrir se o retorno sobre o patrimônio líquido (RSPL) é maior ou menor do que o retorno esperado determinado pelo CAPM e diagnosticar a relevância do modelo CAPM para o mercado de capitais brasileiro.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Mercado de capitais

O mercado financeiro nacional divide-se em quatro segmentos: merca-

do monetário, mercado de crédito, mercado de capitais e mercado cambial; e é dentro do mercado de capitais que se encontra a bolsa de valores.

As bolsas de valores são associações civis e sem fins lucrativos, cujo principal objetivo é negociar as ações (títulos representativos da menor parcela de capital das sociedades anônimas). As ações podem ser preferenciais (preferência no recebimento) ou ordinárias (direito a voto).

Para Perlin e Ceretta (2004), o mercado de ações é o coração financeiro do país onde ele está e, a partir da década de 60, chamou a atenção de economistas e matemáticos.

Com o passar dos anos, a teoria referente à avaliação das ações no mercado de capitais se desenvolveu bastante. Com a descoberta da probabilidade, surgiu a definição do risco, e, com o conhecimento do risco, surgiu a exigência de melhores retornos que o compensassem. Para a precificação do retorno exigido, surgiram alguns modelos como os de Markowitz (1952) e Tobin (1958). Entretanto, é no modelo de Sharpe (1963) que o estudo se concentra. O CAPM (modelo de precificação de ativos de capital) é a teoria básica que une o risco e o retorno para todos os ativos, pois segundo Damodaran (2004), cumpre os seguintes pré-requisitos: oferece uma medida para risco que seja universal; especifica que tipos de riscos são recompensados e que tipos não são; padroniza medidas de risco, permitindo análise e comparação; traduz a medida de risco em retorno esperado; fornece uma medida de risco que, em longo prazo, é positivamente correlacionada aos retornos.

3.2 Modelo CAPM

Tanto o modelo CAPM, como o princípio de otimização de carteiras de Markowitz (1952), buscaram modelos matemáticos para explicar que a diversificação reduz o risco e que um risco elevado exige um retorno à altura. O modelo de Markowitz era considerado um tanto complexo, devido à demanda de um grande número de informações históricas e os vários cálculos estatísticos necessários. Então, para minimizar os cálculos, Sharpe (1963) desenvolveu o modelo CAPM.

Perlin e Ceretta (2004) teorizam que o ponto básico do modelo é que os ativos se comportam de acordo com o movimento do mercado, que, quando diferenciados seu comportamento em relação à queda ou crescimento do mercado, é possível quantificar seu retorno exigido, em função de seu risco não diversificável (sistêmico ou beta).

Segundo Gitman (2001), para entender o CAPM é necessário dividir o risco em duas partes, montando a seguinte equação: risco total é igual ao risco diversificável mais o risco não diversificável. O risco diversificável, como o nome

já diz, é aquele que pode ser eliminado, construindo uma carteira diversificada de ações, isto é, com empresas de diferentes atividades. O risco não diversificável é referente a fatores do mercado como guerras, inflação, alta dos juros e não pode ser eliminado.

Para Silva (2007), muitas ações, analisadas individualmente, apresentam um baixo coeficiente de determinação. Isso demonstra que apenas uma pequena parte do risco sistemático pode ser explicada pela variação do Índice Bovespa, enquanto a outra parte pode ser atribuída ao risco específico da empresa.

Tal risco específico é mensurado pelo coeficiente Beta e pode ser achado ao se examinar os retornos históricos do ativo relativamente aos retornos do mercado, possuindo a seguinte interpretação: igual a zero, não é afetado pelo movimento do mercado; maior que zero, movimenta-se na mesma direção que o mercado proporcionalmente; menor que zero, movimenta-se em direção oposta ao mercado proporcionalmente (GITMAN, 2001).

De acordo com Gitman (2001), para se achar o retorno exigido, além do beta é também necessário ter informações sobre a taxa de retorno livre de risco (R_f) e o retorno de mercado (K_m), estruturando a seguinte fórmula:

$$K = R_f + [b \times (K_m - R_f)]$$

Sendo:

K = Retorno esperado

R_f = Retorno livre de risco

b = Beta

K_m = Retorno de mercado

Bodie, Kane e Marcus (2000) acrescentam que, para se calcular o beta de uma carteira e, conseqüentemente, seu retorno esperado, é necessário apenas fazer a média ponderada dos betas das ações dessa carteira.

O beta também pode ser estimado pelo coeficiente de regressão linear entre a taxa de retorno do investimento e a taxa de retorno de uma carteira que represente o mercado, pois ele expressa a volatilidade do retorno de um título com relação ao mercado como um todo (SILVA, 2007). Perlin e Ceretta (2004) ainda acrescentam que se podem utilizar os retornos excessivos para tal cálculo, ou seja, o retorno do ativo menos o retorno livre de risco e o retorno do mercado menos o retorno livre de risco.

Para Perlin e Ceretta (2004), um ponto importante da equação é o Retorno livre de Risco (R_f), pois ele considera o custo de oportunidade, demonstrando

que, para o investidor escolher um ativo com risco, o retorno deve ser maior do que o do ativo livre de risco.

Damodaran (2004) ainda acrescenta que, para um ativo ser considerado livre de risco, não pode existir possibilidade de inadimplência, e não podem existir incertezas em relação às taxas de re-investimento dos fluxos de caixa resultante do título, ou seja, não podem existir incertezas em relação a seu retorno esperado.

Araújo, Barbachan e Tavani (2006) dão ênfase à dificuldade de montar uma carteira de mercado que abranja toda a teoria CAPM e citam a obra de Hou (2002), que propõe uma carteira sintética do PIB - Produto Interno Bruto como tal.

3.3 Limitações do CAPM

Gitman (2001) alerta que o modelo se baseia em dados históricos que podem ou não refletir na variabilidade futura do retorno. O CAPM é baseado em um mercado eficiente, presumido em que há muitos pequenos investidores, cada um com a mesma informação e expectativas e nenhuma restrição com relação ao título, a imposto e a custo de transação, bem como investidores racionais que são avessos ao risco, preferindo os títulos de maior retorno e risco menor.

Segundo Bodie, Kane e Marcus (2000, p. 220), “[...] o CAPM simplifica o mundo real na sua busca de uma solução maleável. A sua aplicabilidade no mundo real depende do grau de exatidão de suas previsões.”

Bodie, Kane e Marcus (2000) ainda acrescentam que esse modelo depende da carteira teórica de mercado. Inclui todos os ativos constituintes do mercado de risco (como imóveis, ações, etc), originando uma impossibilidade de obtenção de valor de mercado de certos investimentos, lida com retornos esperados, e não o retorno real, tendo de transformá-lo em índices, usando retornos realizados para implantá-lo em algumas situações de previsão.

Tambosi Filho (2003) fala que o modelo CAPM é demasiadamente simplificado para representar a realidade e, ainda, considera que o investidor toma sua decisão de investimento para um único período de tempo, sendo que a realidade é dinâmica e os indivíduos aplicam em muitos períodos, buscando sempre maiores retornos e menores riscos.

3.4 Testes do modelo CAPM

Ao longo de sua existência, o modelo CAPM foi testado várias vezes por estudiosos da área. Para não fugir do tema proposto, o presente estudo apresentará sinteticamente as metodologias utilizadas e as conclusões desses testes,

podendo encontrar maiores detalhes em Perlin e Ceretta (2004).

O primeiro teste foi executado por Fama e Macbeth (1973) com a seguinte equação:

$$R_{jt} = a_{jt} + b_{jt} \beta_{jt} + e_{jt}$$

Sendo:

R_{jt} = Retorno excessivo da carteira jt

a_{jt} = Constantes da equação

$b_{jt} \beta_{jt}$ = Relações de retorno com o valor do beta

e_{jt} = Erros randômicos do modelo

Embora o modelo do teste fosse coerente com o CAPM, ele se demonstrou frágil para o teste, e sua conclusão foi que o beta era insuficiente para explicar o retorno excessivo do mercado e que essa teoria estava morta.

No trabalho semifinal de Fama e French (1992), a fórmula foi estendida com variáveis como alavancagem financeira, índice preço ação, o efeito tamanho etc., e a conclusão foi que a diferença entre o retorno de um ativo e outro é de caráter multidimensional e não unidimensional, com base no risco sistêmico.

Posteriormente, Pettengill, Sundaram e Mathur (1995) sugerem uma nova modelação matemática para o teste do CAPM - modelo condicional - bastante similar ao de Fama e French (1992) - modelo incondicional, mas que consegue invalidá-la, demonstrando sua supersimplificação e comprovando que o mercado pode se movimentar de acordo com o beta. Apesar do modelo de Pettengill, Sundaram e Mathur (1995) ser o mais atual, ele não consegue testar a parte não quantitativa do modelo de Sharpe (1963), ou seja, não é 100% preciso.

Segundo Araújo, Barbachan e Tavani (2006), Roll (1977) já havia dito que o modelo CAPM não pode ser testado, uma vez que uma carteira eficiente de mercado não pode ser identificada. A única solução possível é expandi-la ao máximo, adicionando ações, títulos, móveis e imóveis, como fez Stambaugh (1982) e adicionando o capital humano, como fez Campbell (1986).

De acordo com Araújo, Barbachan e Tavani (2006), o primeiro teste do CAPM enfatizando a carteira de mercado foi realizado por John Linter (1965) e replicados por Miller e Scholes (1972); utilizando valores anuais de 631 ações listadas na bolsa de valores de Nova York durante o período de 1954 a 1963. De início, esse teste rejeitou a CAPM. No entanto, descobriram-se problemas com essa abordagem, como a volatilidade das ações e o conceito de carteira de mercado testado não ser o mesmo da teoria do CAPM, indicando assim a rejeição da carteira de mercado testada.

A partir dessa premissa, Black, Jensen e Scholes (1972) introduziram

uma importante inovação, utilizando carteiras e não ações individualmente, para aumentar a precisão das estimativas de beta e das taxas de retorno esperadas das carteiras. Entretanto, isso também reduz o número de observações para a estimação do modelo.

Araújo, Barbachan e Tavani (2006) relembram que, no Brasil, Ribenboim (2002) testa o CAPM na versão Sharpe-Lintner e Black, usando o Ibovespa como carteira de mercado, rejeitando, em ambos os casos, o CAPM. Hagler (2003) testa o CAPM usando vários índices de mercado, como “proxies” para carteira de mercado. A maioria dos testes rejeita o CAPM.

Tambosi Filho (2003), reconhecendo a imprecisão do modelo CAPM, realizou um teste empírico do CAPM condicional, criado por Ferson e Harvey (1993), em que percebeu melhoras substanciais nos resultados obtidos. Tambosi Filho (2003) ainda fala que o CAPM condicional é uma forma nova e conveniente para incorporar variâncias e covariâncias que se modificam ao longo do tempo, o que empiricamente se verifica em séries temporais em finanças. Ainda permite que o prêmio de risco de um ativo possa mudar a partir da variância condicional do retorno do portfólio de mercado, a covariância condicional entre o retorno do ativo e o retorno do portfólio de mercado e o prêmio de risco do portfólio de mercado, possuindo assim vários betas e não apenas um.

O CAPM condicional, por ser demasiadamente complexo e precisar de um estudo prolongado para obtenção de algumas informações, não será tratado em maiores detalhes no presente estudo, mas é de suma importância que o estudioso da área saiba de sua existência.

Outro modelo também testado por Lucena e Motta (2004) no mercado brasileiro é o D-CAPM, que considera como risco apenas as partes negativas do retorno, pois os indivíduos preferem receber retorno positivo. Seus resultados também foram inconsistentes, tanto no Brasil, como em qualquer outro mercado que tenha problemas como o CAPM tradicional.

3.5 Diferentes opiniões sobre o modelo CAPM

Gitman (2001) não descarta o modelo CAPM. Pelo contrário, ele coloca o modelo CAPM como uma ferramenta na tomada de decisão financeira, que ajuda o administrador a alcançar a meta de maximização da riqueza dos proprietários, por fornecer um enquadramento conceitual útil, a partir do qual se pode avaliar e unir risco e retorno. Bodie, Kane e Marcus (2000) também colocam o CAPM como uma medida útil de risco, podendo ser usado na gestão de investimentos e nas decisões de orçamento de capital.

Bodie, Kane e Marcus (2000) acrescentam que a teoria da carteira e do CAPM são ferramentas aceitáveis na prática diária, mesmo não sendo perfeito e

estando longe de ser a última palavra em precificação de ativos.

Assaf Neto (2001) relata que as hipóteses mencionadas não são restritivas para o modelo CAPM, que é essencial para melhor descrever um modelo financeiro, destacando a demonstração de seus significados e aplicações práticas, pois as hipóteses formuladas não são suficientemente rígidas, a ponto de invalidar o modelo. Sua aplicação é essencial para determinar de maneira consistente o retorno esperado, o risco do ativo e o risco/retorno de uma carteira, o custo do capital próprio, elaborar orçamentos de capital e avaliar o retorno esperado de cada segmento de um negócio.

Garrán (2006) reforça que o CAPM é o modelo mais difundido mundialmente devido ao fornecimento de uma predição precisa da relação entre risco e retorno de um ativo, possibilitando a estimação de retornos de ativos que não são negociados no mercado. Ainda, salienta que sua precisão não foi superada por outro modelo.

Costa Júnior (1996) mostra que o modelo CAPM vem conseguindo maior notoriedade, apesar de ser uma criação dos anos 60, já que foi o principal motivo da concessão do prêmio Nobel de Economia em 1990 a William Sharpe. Desde então, esse modelo tem sido aprimorado por diversos estudiosos, através de extensões para adaptá-lo às diferentes situações do mundo real. Embora algumas extensões enriqueçam o original, outras extensões são muito complexas e pouco compreensíveis e utilizáveis.

3.6 CAPM e o mercado brasileiro

Perlin e Ceretta (2004) verificam que existem divergências entre a teoria de Sharpe (1964) e o modelo empregado no Brasil.

A primeira é que, para a carteira de mercado, deveria ser utilizada uma carteira com todos os ativos participantes, mas, para o Brasil, usa-se o IBOVESPA, apontado como o melhor na realidade brasileira.

O estudo realizado por Araújo, Barbachan e Tavani (2006) usa uma carteira sintética do PIB brasileiro para tentar minimizar tal efeito, entretanto ele também não teve um bom desempenho no período estudado, devido principalmente ao baixo crescimento do PIB brasileiro nas duas últimas décadas.

Silveira, Barros e Fama (2003) apontam também que, para o Brasil, apenas as taxas do CDI e da poupança tem validade para uso como ativo livre de risco. Entretanto, elas se mostram inexequíveis para análises anteriores a 1995, devido à questão histórica da economia brasileira.

Já Damodaran (2004) apresenta duas alternativas para os países emergentes minimizarem o efeito do risco soberano, aplicáveis no Brasil, sendo a primeira elaborar a análise em uma moeda com risco zero e de fácil obtenção e, a

segunda, encontrar taxas de empréstimo de longo prazo a que as maiores e mais seguras empresas do país tenham acesso, aplicando um pequeno prêmio de não pagamento, com redução de taxas.

Garrán (2006) reforça a idéia de que o Brasil não possui títulos públicos para utilização como retorno livre de risco, devido ao risco de inadimplência, incerteza do retorno esperado e o histórico inflacionário do Brasil. E, mesmo que existissem títulos com o grau de liquidez requisitado, eles ainda deveriam ser indexados à inflação. O governo atualmente possui dois títulos indexados à inflação, ou seja, corrigidos pelo IGPM – Índice Geral de Preços do Mercado e pelo IPCA – Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo. Entretanto, eles não possuem liquidez suficiente para ser formadores do retorno livre de risco no contexto nacional.

Perlin e Ceretta (2004) verificam que as peculiaridades existentes no mercado brasileiro devem ser respeitadas em trabalhos empíricos, realizados dentro do território nacional.

3.7 Retorno sobre o patrimônio líquido (RSPL)

$$\text{RSPL} = \text{Lucro Líquido} / \text{Patrimônio Líquido}$$

A rentabilidade do patrimônio líquido demonstra o quanto a empresa obtém de lucro para cada R\$100,00 de capital próprio investido. Mostra qual a taxa de rendimento do capital próprio e pode ser comparado com outras opções de investimento do mercado, como títulos públicos, privados ou, até mesmo, a poupança e títulos de renda fixa (MATARAZZO, 2003).

Para Padoveze (2000), a rentabilidade do patrimônio líquido é o melhor de todos os indicadores, pois conjuga todos os demais e demonstra quanto os acionistas ganharam. Outro ponto forte reside no fato de ser comparável para qualquer empresa, de qualquer setor, de qualquer país, de qualquer investimento.

4 ESTUDO DE CASO

Primeiramente, para elaboração do estudo de caso, foram pesquisados os valores dos índices CDI e IBOVESPA nos períodos 1 (de 04 de 2005 a 03 de 2006), 2 (de 01 de 2006 a 12 de 2006) e 3 (04 de 2006 a 03 de 2007) para finalmente calcular seu valor acumulado, conforme se vê nos resultados listados no quadro 1.

Quadro 1: Índices CDI e IBOVESPA acumulados

Período	CDI	IBOVESPA	Diferença em pts %
1	18,844%	42,631%	23,787
2	15,035%	33,723%	18,688
3	13,915%	20,378%	6,463

Fontes: www.engebe.com.br e www.mgib.com.br

Percebe-se que ambos os índices começam com altos valores em 03/2006 e decaem, juntamente com sua diferença, até o período final de 03 de 2007. Tal diferença se chama prêmio de risco e tem forte influência no modelo CAPM.

Evidenciam-se, no quadro 2, os dados obtidos no site do *software* Econômica, para a realização do estudo, contendo o nome das empresas código das ações na BOVESPA e o beta dessas empresas.

Quadro 2: Dados das empresas

Empresa / Ação	Código	Setor	Beta
Aracruz PNA	ARCZ5	Papel e Celulose	0,46
Bradesco PN	BBDC4	Finanças e Seguros	1,10
Banco do Brasil	BBAS4	Finanças e Seguros	0,66
Brasil Telecom PN	BRT04	Telecomunicações	0,78
Suzano Petroquímica	SZPQ4	Química	0,79
Cemig PN	CMIG4	Energia Elétrica	1,15
Ambev PN	AMBEV4	Bebidas	0,51
Vale do Rio Doce PNA	Vale5	Mineração	0,42
Sanepar PN	SAPR4	Saneamento	0,54
Cia Sider. Nacional ON	CSNA3	Siderurgia e Metal.	1,10
Coteminas PN	CTNM4	Têxtil	0,35
Duratex PN	DURA4	Artigos de madeira	0,63
Eletropaulo PNA	ELPL5	Energia Elétrica	1,58
Embraer PN	EMBR4	Aviação	0,93
<i>Fosfertil</i>	FFTL4	Fertilizantes	0,23
Gerdau PN	GGBR4	Siderurgia e Metal	1,18
Ipiranga Dist. PN	DPPI4	Petróleo e Gás	0,20
Itautec PN	ITEC3	Eletroeletrônicos	0,79
Klabin PN	KLBN4	Papel e Celulose	0,57
Lojas Americanas PN	LAME4	Comércio	0,96
NET PN	NETC4	TV a cabo	1,77
Petrobras PN	PETR4	Petróleo e gás	1,02
Perdigão PN	PRGA4	Alimentos e Bebida	0,87

Randon Part PN	RAPT4	Veículos e Peças	0,54
Suzano Papel PNA	SUZB5	Papel e celulose	0,46
Votorantim C P PN	VCPA4	Papel e Celulose	0,21

Fonte: Economática 03/05/2007

Foram obtidos dados de diferentes empresas, de setores distintos e betas variados. Observa-se que empresas do mesmo setor possuem betas diferentes, como os casos do Banco do Brasil e do Bradesco, Ipiranga e Petrobras, por exemplo. E empresas de setores diferentes possuindo o mesmo beta, tais como a Sanepar e Randon, por exemplo, demonstrando assim a aleatoriedade da amostragem.

O quadro 3, por sua vez, apresenta os valores do CAPM em comparação com o retorno sobre o patrimônio líquido (lucro líquido sobre o patrimônio líquido), obtido através do site do *software* Economática, nos períodos de março de 2007, dezembro de 2006 e março de 2006.

Quadro 3: Cálculo do modelo CAPM e sua comparação com o retorno sobre o patrimônio líquido

Empresa/ Ação	CAPM 03/06	Retorn. Patrim. 03/06	Diferença 03/06 em pontos %	CAPM 12/06	Retor. Patrim. 12/06	Diferença 12/06 em pontos %	CAPM 03/07	Retorn. Patrim. 03/07	Diferença 03/07 em pontos %
Aracruz PNA	29,786%	29,72%	-0,07%	23,631%	23,88%	0,25%	16,888%	21,39%	4,50%
Bradesco PN	45,010%	28,66%	-16,35%	35,592%	20,51%	-15,08%	21,024%	20,09%	-0,93%
Banco do Brasil	34,543%	28,80%	-5,74%	27,369%	29,12%	1,75%	18,181%	23,61%	5,43%
Brasil Telecom PN	37,398%	-5,48%	-42,88%	29,612%	7,82%	-21,79%	18,956%	11,67%	-7,29%
Suzano Petroquímica	37,636%	-1,51%	-39,15%	29,799%	0%	-29,80%	19,021%	5,62%	-13,40%
Cemig PN	46,199%	23,77%	-22,43%	36,526%	22,85%	-13,68%	21,347%	22,52%	1,17%
Ambev PN	30,975%	10,60%	-20,38%	24,566%	14,56%	-10,01%	17,211%	14,94%	-2,27%
Vale do Rio Doce PNA	28,835%	34,71%	5,88%	22,884%	34,35%	11,47%	16,629%	36,98%	20,35%
Sanepar PN	31,689%	8,50%	-23,19%	25,127%	7,58%	-17,55%	17,405%	7,06%	-10,35%

<i>Cia Sider Nacional ON</i>	45,010%	24,23%	-20,78%	35,592%	19,06%	-16,53%	21,024%	23,42%	2,40%
<i>Coteminas PN</i>	27,169%	5,83%	-21,34%	21,576%	2,74%	-18,84%	16,177%	-1,52%	-17,70%
<i>Duralex PN</i>	33,830%	13,11%	-20,72%	26,808%	16,19%	-10,62%	17,987%	17,41%	-0,58%
<i>Eletropaulo PNA</i>	56,427%	-7,20%	-63,63%	44,562%	17%	-27,56%	24,127%	21,76%	-2,37%
<i>Embraer PN</i>	40,966%	11,63%	-29,34%	32,415%	12,33%	-20,08%	19,926%	11,74%	-8,19%
<i>Fosfertil</i>	24,315%	22,24%	-2,08%	19,333%	18,26%	-1,07%	15,401%	18,28%	2,88%
<i>Gerdau PN</i>	46,913%	31,68%	-15,23%	37,087%	28,91%	-8,18%	21,541%	27,13%	5,59%
<i>Ipiranga Dist. PN</i>	23,601%	23%	-0,60%	18,773%	20%	1,23%	15,208%	19,21%	4,00%
<i>Itaútec PN</i>	37,636%	13,48%	-24,16%	29,799%	14,32%	-15,48%	19,021%	23,51%	4,49%
<i>Klabin PN</i>	32,403%	14,27%	-18,13%	25,687%	19,24%	-6,45%	17,599%	18,41%	0,81%
<i>Lojas Americanas PN</i>	41,680%	71,27%	29,59%	32,975%	37,33%	4,35%	20,119%	50%	29,88%
<i>NET PN</i>	60,947%	21,96%	-38,99%	48,113%	6,61%	-41,50%	25,355%	7,89%	-17,46%
<i>Petrobras PN</i>	43,107%	29,45%	-13,66%	34,097%	26,58%	-7,52%	20,507%	22,97%	2,46%
<i>Perdigão PN</i>	39,539%	24,38%	-15,16%	31,294%	5,57%	-25,72%	19,538%	7,82%	-11,72%
<i>Randon Part PN</i>	31,689%	30,60%	-1,09%	25,127%	25,37%	0,24%	17,405%	25,81%	8,40%
<i>Suzano Papel PNA</i>	29,786%	17,20%	-12,59%	23,631%	11,05%	-12,58%	16,888%	9,65%	-7,24%
<i>Votorantim C P PN</i>	23,839%	13,04%	-10,80%	18,959%	12,82%	-6,14%	15,272%	12,46%	-2,81%
<i>Portfólio das ações</i>	36,96%	19,92%	-17,038%	29,267%	17,46%	-11,803%	18,837%	18,45%	-0,382%

Fonte: Dados da Pesquisa

Observa-se que a diferença entre o retorno patrimonial e o CAPM do período, em sua maioria, foi negativa, demonstrando que grande parte das empresas desta amostra não atingiu o retorno esperado indicado pelo modelo CAPM. O resultado também indica uma irrelevância do modelo CAPM nos dois primeiros períodos. No quadro 4, apresenta-se o desvio padrão das diferenças em cada período.

Quadro 4: Desvio padrão

Período	1	2	3
Desvio padrão	17,625%	11,780%	10,280%
Meio desvio padrão	8,81%	5,89%	5,14%

Fonte: Dados de Pesquisa

Como um desvio padrão tem uma grande abrangência (68,26% da amostra), utilizou-se meio desvio-padrão para indicar as empresas que realmente se aproximaram do valor expressado pelo CAPM com “sim” para relevante e “não” para irrelevante. As empresas também receberam classificação de acordo com o desempenho em “esperado” (pelos menos dois resultados relevantes), “baixo” (dois ou mais resultados inferiores a meio desvio padrão negativo) e “alto” (dois ou mais resultados superiores a meio desvio padrão positivo).

Quadro 5: Análise da relevância do modelo CAPM nas empresas listadas

Empresa	Relevância em 03/06	Relevância em 12/06	Relevância em 03/07	Total de relevantes	Desempenho Geral da Empresa
Aracruz PNA	Sim	Sim	Sim	3	Esperado
Bradesco PN	Não	Não	Sim	1	Baixo
Banco do Brasil	Sim	Sim	Não	2	Esperado
Brasil Telecom PN	Não	Não	Não	0	Baixo
Suzano Petroquímica	Não	Não	Não	0	Baixo
Cemig PN	Não	Não	Sim	1	Baixo
Ambev PN	Não	Não	Sim	1	Baixo
Vale do Rio Doce PNA	Sim	Não	Não	1	Alto
Sanepar PN	Não	Não	Não	0	Baixo
Cia Sider. Nacional ON	Não	Não	Sim	1	Baixo
Coteminas PN	Não	Não	Não	0	Baixo

Duratex PN	Não	Não	Sim	1	Baixo
Eletropaulo PNA	Não	Não	Sim	1	Baixo
Embraer PN	Não	Não	Não	0	Baixo
Fosfertil	Sim	Sim	Sim	3	Esperado
Gerdau PN	Não	Não	Não	0	Baixo
Ipiranga Dist. PN	Sim	Sim	Sim	3	Esperado
Itaotec PN	Não	Não	Sim	1	Baixo
Klabin PN	Não	Não	Sim	1	Baixo
Lojas Americanas PN	Não	Sim	Não	1	Alto
NET PN	Não	Não	Não	0	Baixo
Petrobras PN	Não	Não	Sim	1	Baixo
Perdigão PN	Não	Não	Não	0	Baixo
Randon Part PN	Sim	Sim	Não	2	Esperado
Suzano Papel PNA	Não	Não	Não	0	Baixo
Votorantim C P PN	Não	Não	Sim	1	Baixo
Portfólio das Ações	Não	Não	Sim	1	Baixo

Para melhor visualização dos dados apresentados no quadro 5, as Figuras 1 e 2 demonstram o total de resultados relevantes e o desempenho geral, no período, das empresas analisadas excluindo o portfólio de ações.

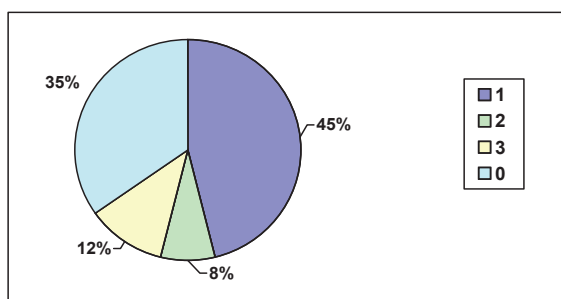


Figura 1: Total de resultados relevantes

Fonte: Dados da pesquisa.

De acordo com a figura 1, 80% dos resultados foram irrelevantes (0 ou 1 acerto), ou seja, o modelo CAPM não conseguiu ao menos chegar perto do retorno

real da empresa. A figura 2 comprova as informações apresentadas anteriormente, ou seja, demonstra que 81% e 73% das empresas analisadas obtiveram baixo desempenho, contra apenas 8% de empresas com alto desempenho.

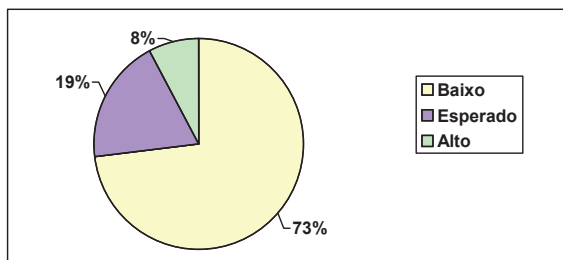


Figura 2: Desempenho geral das Empresas

Fonte: Dados da pesquisa

Conforme a Figura 2, praticamente os mesmos 19% que obtiveram um retorno esperado são iguais à soma dos 8% que apresentaram 2 resultados relevantes, com 12% que apresentaram 3 resultados relevantes (Figura 1). Tais afirmações também são confirmadas pelo único resultado relevante do portfólio das ações no último período.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos neste estudo indicam que o modelo CAPM não foi adequado para a avaliação das empresas, no Brasil, durante o período analisado, pois a maioria das empresas não atingiu o retorno esperado determinado pelo modelo.

Esse viés pode ter sido causado pelo grande prêmio de risco de mercado existente nos períodos de 03/05 a 12/06, já que mais de 50% das empresas apresentaram resultados relevantes em 03/2007, quando o prêmio pelo risco de mercado atingiu seu ponto mais baixo.

Dessa forma, conclui-se que as empresas analisadas obtiveram um retorno maior que o ativo livre de risco. Entretanto, quando é utilizado o modelo CAPM para a previsão do retorno sobre o patrimônio líquido (RSPL), seus resultados ficam muito abaixo do esperado. O modelo CAPM mostrou muito mais eficácia, quando o prêmio pelo risco de mercado está baixo. Entretanto, quando isso ocorre, não se torna vantajoso investir no mercado acionário.

Como sugestão, indica-se a realização de estudos complementares sobre a relevância do modelo CAPM, já que se comprovou que é possível utilizá-lo no Brasil, quando o prêmio pelo risco de mercado está baixo. Novas variantes,

como o CAPM condicional, podem ser uma boa alternativa para uma análise com outras perspectivas.

REFERÊNCIAS

- ARAUJO, E.; BARBACHAN, J. F.; TAVANI, L. C. CAPM usando uma carteira sintética do PIB brasileiro. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 465-505, jul./set. 2006.
- ASSAF NETO, A. **Mercado financeiro**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- BLACK, F.; JENSEN, M. C.; SCHOLES, M. **The capital asset pricing model: some empirical tests**, em Michael C. Jensen, ed. *Studies in the Theory of Capital Markets*. New York: Praeger, 1972.
- BODIE, Z.; KANE, A.; MARCUS, A. J. **Fundamentos de investimentos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- CAMPBELL, J. Y. A defense of traditional hypotheses about the term structure of interest rates. **Journal of Finance**, v. 41, p. 183-193, 1986.
- COSTA JÚNIOR, N. C. A. Será que beta ainda é válido para explicar as variações nas rentabilidades médias das ações? IN: ENCONTRO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 20., 1996, Petrópolis. **Anais...** Petrópolis: ANPAD, 1996. p. 335-348.
- DAMODARAN, A. **Finanças corporativas: teoria e prática**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.
- FAMA, E.; FRENCH, K. The cross-section of expected stock returns. **The Journal of Finance**, v. 47, n. 2, p. 427-465, June, 1992.
- FAMA, E.; MACBETH, J. D. Risk, return and equilibrium: empirical tests. **Journal of Political Economy**, n. 81, p. 607-636, May/June, 1973.
- GARRÁN, F. T. **Metodologias em uso no Brasil para a determinação do custo de capital próprio para avaliação de ativos por fluxo de caixa descontado**. 2006. 183 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e

Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**: essencial. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

HAGLER, C. **Testando a eficiência dos índices de ações brasileiros**. Rio de Janeiro: Departamento de Economia, Ibmec, 2003.

LUCENA, P.; MOTTA, L. F. J. Aplicação de um novo modelo de análise de risco na Bovespa: o D-CAPM. **Revista Eletrônica de Administração**, Recife, v. 10, n. 5, p. 1-13, set./out. 2004.

MARKOWITZ, H. Portfolio selection. **The journal of finance**, Pittsburgh, v.7, n. 1, p. 77-91, Mar. 1952.

MATARAZZO, D. C. **Análise financeira de balanços**. São Paulo: Atlas. 2003.

PADOVEZE, C. L. **Contabilidade gerencial**: um enfoque em sistema de informação contábil. 3. ed. São Paulo: Atlas. 2000.

PERLIN, M. S.; CERETTA, P. S. **CAPM e o mercado brasileiro**. Disponível em: <<http://www.congressoeac.locaweb.com.br/artigos42004/173.pdf>>. Acesso em: 21 abr. 2007.

PETTENGILL, G. N.; SUNDARAM, S.; MATHUR, I. The conditional relation between beta and returns. **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, v. 30, p. 101-116, 1995.

RAMBALDUCCI, M. J. G.; CÂNDICO, M. R. L.; DALMAS, J. C. Avaliação da previsibilidade de retornos de ações emergentes negociadas no Brasil pelo coeficiente beta. **Revista de Ciências Empresariais da UNIPAR**, Toledo, v. 4, n. 1, p. 29-37, jan./jun. 2003.

SHARPE, W. F. A simplified model for portfolio analysis. **Management Science**, Eldridge, v. 9, n. 2, p. 277-293, jan. 1963.

SILVA, M. A. V. R. **Uma análise empírica da utilização do índice beta do modelo de precificação de ativos (*capital asset pricing model-capm*) como medida de risco no mercado acionário brasileiro**. Disponível em: <[http://www.unitau.br/nupes/artigos/beta .htm](http://www.unitau.br/nupes/artigos/beta.htm)>. Acesso em: 21 abr. 2007.

SILVEIRA, H. P.; BARROS, L. A.; FAMA, R. Aspectos da teoria de portfólios em mercados emergentes: uma análise de aproximação para a taxa livre de risco no Brasil. In: SEMEAD: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 6., 2003, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEA; USP, 2003. p.1-1.

STAMBAUGH, R. F. On the exclusion of assets from tests of the two-parameter model: a sensitivity analysis. **Journal of Financial Economics**, v.10, p. 237-268, 1982.

TAMBOSI FILHO, E. **Testando empiricamente o CAPM condicional dos retornos esperados de portfólios do mercado brasileiro, argentino e chileno**. 2003. 109 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

TOBIN, J. Liquidity preference as behavior toward risk. **Review of Economic Studies**. London: London Scholl of Economic Studies, v. 26, n. 1, p. 65-86, feb. 1958.